云 南 植 物 研 究 1988；增刊Ⅰ：63—76
Acta Botanica Yunnanica

国产乌头属和翠雀属药用植物的资源

陈泗英　　蒋子华

（中国科学院昆明植物研究所，昆明）

摘要　本文从乌头属及翠雀属的药用历史和近期国内所作的化学研究来探讨其药用植物资源的开发和利用。其内容包括：药用历史；附子的产地、化学、药理以及经过引种栽培、加工炮制后的成分变化；雪上一支蒿的原植物及其各地代用品所含的化学成分，并据根这些化学成分将雪上一支蒿分为高毒和低毒两类；综述近期我国所作的化学研究，并对从分离鉴定的73个新化合物中发展成的新药以及可能有开发前景的药物作了较详细的介绍。

关键词　乌头属；翠雀属；二萜生物碱；植物资源；附子；雪上一支蒿

我国有毛茛科（Ranunculaceae）乌头属（*Aconitum*）植物165种和翠雀属（*Delphinium*）植物110种，分布于温带至亚热带广大区域内，其种数约占世界之半。由于乌头属植物大部分可作药用，翠雀属植物部分作药用，故对此二属植物资源的开发利用从药用角度加以介绍和讨论，同时对二属植物的花卉观赏价值和作为狩猎药的情况，也加以介绍。

利　用　历　史

乌头，古代称堇（《诗经》）、鸡毒、天雄、乌喙（以上均见《淮南子》）。近代除称乌头外，在中药书籍中有川乌、附子、草乌、关白附等名称。以上这些名称当然不会是一种乌头属植物，而是该属几种乌头的通称。

我国是将乌头作药物和毒物应用最早的国家。早在公元前7世纪中叶左邱明所著《国语》的晋语部分就记载晋献公的宠妾骊姬“置堇于肉”嫁祸申生的故事，后来韦昭在注释《国语》一书时指出“堇乌头也”。庄子杂篇徐无鬼章中就有“堇既有毒又作药”的记载。公元前239年吕不韦所著《吕氏春秋》和公元前139年刘安所著《淮南子》二书中其药用记载就更多了。《淮南子》称“物莫无所不用，天雄乌喙，药之凶毒也，良医以活人”。到了后汉，乌头应用已很普遍了。张仲景所著《伤寒论》和《金匮要略》二书中用附子的处方分别是20个和29个，其中大部分处方到今天还在应用。汉代应用乌头的广泛性还可从居延汉简和武威汉代医简等出土文物中得到证明。明朝应用乌头更为广泛，李时珍所著《本草纲目》一书中记载乌头方剂就有160个左右。《本草求真》一书又记载“附

1987-05-07收稿

子味辛大热，纯阳有毒，其性走而不守，通行十二经，无所不至，为补先天命门真火第一要剂”。

由于乌头有毒，又是重要药物，从汉初开始人们在实践中发现乌头根的不同部分毒性不同。主根毒性大称天雄，侧根毒性小称乌喙或附子；主根为多年生，侧根生长期短于主根，因而所含生物碱量不同，这是符合近代化学分析的结果的。为了进一步减弱毒性，人们又进行了乌头类药物的炮制（始见《神农本草经》或加其它药物如甘草、人参、生姜等共用，这些也为近代科学所证明。

由于乌头药物的广泛应用，产生了野生资源不足的问题，就从两方面发展，一方面从乌头同属植物中寻找各种代用品，据《大观本草》和《政和本草》记载，有10处产地乌头皆作药用。另一方面是对乌头中应用最广品种川乌的乌头进行人工栽培。记载栽培历史最早的当推唐代杨天惠所著《彰明附子记》，记载了四川江油等地当年生产附子，远销福建、浙江一带，这就奠定了江油附子的药用地位。

乌头属植物应用的另一发展是从毒物方面发展，综观古代文献，有证据表明乌头是我国最早作为毒物用于战争和狩猎，汉代著的《神农本草经》有“射罔膏”用于狩猎记载。作为箭毒用于战争的记载多散见于官方史书和地方志书中，从西北到西南都有应用。今天云南少数民族地区还有用乌头作箭毒药（云南始见于唐代“蛮书”）。当地又习称这种植物为弩箭药。特别值得一提的有射罔膏制作方法的详细记载并详述了从乌头植物分离出有毒结晶的方法。有可能这是世界上第一个分得的生物碱结晶。

翠雀属植物也作药用，如云南的小草乌就是云南飞燕草（*D. yunnanense*），该属植物花为紫蓝色，极为美丽。尤其是一种*D. staphisagria*已广泛作为世界庭园栽培的观赏植物。

研究现状及资源的利用

1. 附子

根据民间长期用药经验，我国已将六种民间药载入1977年版药典。它们是川乌、附子、草乌、关白附、雪上一支蒿、榜嘎，见表1。

以上六种中药尤以附子在国内外享有盛名，故引起国内外的化学工作者、医药学者们广泛而浓厚的兴趣并作了大量研究。特别是中医用附子于“回阳救逆”，它可能是近代药理学所谓的强心作用。关于附子强心成分则有不同报道[1]，有认为该强心成分主要是水溶性成分如去甲乌药碱（higenamine）、去甲猪毛菜碱（salsolinol），氯化甲基多巴胺（coryneine chloride）等。也有认为是乌头碱等毒性成分的分解产物与非生物碱成分的综合作用等。最近陈迪华[2]从白附片中分得一非生物碱，药理试验表明有抗心衰作用。至于附子的镇痛作用主要是酯溶性成分二萜生物碱。未加工附子中含二萜生物碱主要是双酯型二萜生物碱，毒性很大[3]；毒性大小和生物碱C_8、C_{14}位的酯基有关，通过加热易失去一个酯基而水解为相应的单酯型二萜生物碱，其毒性降低为约二百分之一，再进一步水解为相应的胺醇，毒性降低更明显，约为一千到二千分之一[1]。下面是中乌头碱（mesaconitine）水解时所发生的化学变化。

表 1 载入中国药典的乌头

Table 1 *Aconitum* collected in Chinese Pharmacopoeia.

生药名 pharmacognostic name	药用部位 medicinal part	功能与主治 actions and indications	用法用量 administration
川乌 *A. carmichaeli* Debx.	母根	祛风湿，散寒，止痛。用于风寒湿痹，肢体、关节痛，坐骨神经痛，腹中寒痛、跌打剧痛。	3—9g、一般炮制后用，宜先煎、久煎；外用适量。
附子（为川乌子根的加工品）*A. chinense*	子根	回阳，温里逐寒，止痛。用于亡阳虚脱，四肢厥冷，汗出脉微，虚寒泄泻，脘腹冷痛，寒湿痹痛，阳虚水肿，心力衰竭，慢性肾炎水肿。	3—15g，久煎，至入口无麻、辣感为度。
关白附 *A. coreanum*	子根及母根	祛寒湿，止痛。用于腰膝、关节冷痛，头痛，口眼歪斜，冻疮。	1.5—4.5g
草乌（北草乌）*A. kusnezoffii*	块根	祛风湿，散寒，止痛。用于风寒湿痹，肢体、关节冷痛，坐骨神经痛，腹中寒痛，跌打剧痛。	1.5—4.5g，一般炮制后用，宜先煎、久煎。
雪上一支蒿 *A. brachypodum*	块根	祛风、镇痛、用于风湿疼痛、跌打损伤。	常用量口服一次25—50mg，极量一次70mg。
榜嘎（船形乌头或甘青乌头）*A. naviculare* *A. tanguticum*	全草	清热解毒。用于传染病发热，肝胆热病，肺热，肠热，流行性感冒，食物中毒。	0.6——1.2g 多入丸散服。

由于附子用药量大，四川江油等地所产附子已不能满足市场需求，故云南、陕西、南京等地都引种栽培四川附子。可能由于土壤、气候等的变化，其化学成分也有不同变化。由表3可见：陕西栽培川乌以下乌头碱（hypaconitine）为主（0.1%），中乌头碱（mesaconitine）含量较低，而云南栽培川乌以中乌头碱为主（0.11%），下乌头碱含量较低。此外，云南栽培附子还含有一定量的新乌碱（neoline）、准噶尔乌头碱（songorine）、附子碱（fuziline）以及微量的乌头碱（aconitine）等。

临床上所用附子需经加工炮制成附片方能入药，因此附子的品名在产地又习称附片。有趣的是附片在加工过程中，随着加工方法的差别则有不同名称的附片。仅四川江油县加工的附片就有盐附子、黑顺片、白附片、熟片、黄附片、卦片、刨片、附瓣、柳叶片等多种，其中以白附片应用最广。这些附片虽然经过蒸、煮、浸泡等加工步骤，但临床服用仍需煨煮3—4小时，否则也可能造成中毒甚至死亡。云南大理地区引种栽培的川乌所炮制成的附片称红心附片，由于在炮制过程中采取少漂多蒸等办法，使该品具有生物碱含量高、毒性小的特点。在大理地区每年用此附片达一吨左右，数年来未曾报告有中毒死亡病例，其化学成分经过研究，确实不似其它附片（白附片、熟附片、黑顺片黄附片等）仍有少量双酯碱存在[4]，为进一步简要说明，将红心附片与白附片[2]的化学成分作一比较（表2）。

表2 白附片与红附片的化学成分比较

Table 2 The comparison of chemical components of baifupian and hongxinfupian.

白附片的成分 constituents of baifupian	收率 yield(ppm)	红心附片的成分 constituents of hongxinfupian	收率 yield(ppm)
异翠雀碱 isodelphinine	5	苯甲酰中乌头原碱 benzoylmesaconine	93.5
下乌头碱 hypaconitine	12.8	准噶尔乌头碱 songorine	52.6
乌头碱 aconitine	2.8	附子灵 fuziline	50.6
中乌头碱 mesaconitine	4.4	新乌碱 neoline	47.1
苯甲酰中乌头原碱 benzoylmesaconine	17.8	苯甲酰下乌头原碱 benzoylhypaconine	2.0
新乌碱 neoline	27.2	尾毛乌头宁 chasmanine	2.7
15-α-羟基新乌碱 15-α-hydroxylneoline	2.8	去氢松果灵 songoramine	
非生物碱 non-alkaloids	250	非生物碱 non-alkaloids	

2．雪上一支蒿代用品

雪上一支蒿代用品是滇、川、黔、藏所产的著名中草药之一，常用于治疗跌打损伤、风湿骨痛等症。其原植物为短柄乌头，已载入药典。由于资源有限，民间又将具有类似作用的植物也称雪上一支蒿，故品种较为混乱。为搞清种类，上海市卫生局药品检验所对云南、川、藏等地区产雪上一支蒿的原植物作了鉴定[5, 6]。云南除用短柄乌头外，还用

展毛短柄乌头（*A. brachypodum* Diels var. *laxiflorum* Fletcher et Lauener）、宣威乌头（*A. nagarum* Stapf var. *lasiandrum* W. T. Wang）及小白撑（*A. nagarum* Stapf var. *heterotrichum* Fletcher et Lauener）作代用品。四川和西藏用铁棒锤（*A. pendulum* Busch）、伏毛铁棒锤（*A. flavum* H.-M.）、多裂乌头（*A. polyschistum* H.-M.）、缩梗乌头（*A. sessiliflorum* H.-M.）、类乌齐乌头（*A. leiwuqiense* W. T. Wang）、江孜乌头（*A. ludlowii* Exell）以及展毛短柄乌头等七种作为雪上一支蒿代用品。贵州的活血莲（*A. scaposum* var. *vaginatum*）、高乌头（*A. sinomontanum*）、内蒙古的北草乌（*A. kusnezoffii*）也作为雪上一支蒿代用品。以上大部分植物都有化学工作报道（表3），陈泗英等通过化学工作的整理，将雪上一支蒿分为两大类：一类是以含C_{19}型酯碱为主的二萜生物碱，此类生物碱毒性较大，服用过量便会中毒，如小白撑、展毛短柄乌头、铁棒锤、伏毛铁棒锤等；另一类是不含酯碱的C_{20}型及C_{19}型为主的二萜生物碱成分，这类生物碱毒性较小，如宣威乌头、短柄乌头、高乌头、聚叶花葶乌头（活血莲）等。

3. 其它药用乌头

在民间除用于治疗跌打损伤、风湿骨痛等症外，还有治疗细菌性痢疾和肠炎等疾病的赣皖乌头（*Aconitum finetianum* H.-M.），治疗小儿肺炎等多种疾病的小草乌（*Delphinium yunnaneses*），作为中成药原料的黄草乌（*A. vilmorinianum*），可解乌头毒的紫草乌（*A. episcopale*）等。据1980年统计，含二萜生物碱的国产品种中有65种可供药用[7]，更说明这类药物在我国民间是有广泛药用基础的。为探讨毒理和构效关系及对资源的合理利用，作者将我国化学工作者近年来对乌头属、翠雀属44种植物及从中分得的73个新化合物列于表3。

4. 从乌头属研制成功的新药

（1）3-乙酰乌头碱（3-acetylaconitine）　结构为I式。畅行若[37]、刘玉卿[37]、阎文玫[39]、刘力敏[60]、陈泗英[17]等人分别从伏毛铁棒锤、铁棒锤、展毛短柄乌头植物中分得3-乙酰乌头碱，杨崇仁等[69]在对从黄草乌植物中分得的新化合物进行结构鉴定时制得3-乙酰乌头碱衍生物。该新药具有明显的镇痛作用，也有一定的抗炎抑肿作用及局麻作用，现作为非成瘾镇痛药鉴定批准临床使用[8，9]。

I. 3-acetylaconitine

II. lappaconitine

III. crassicauline A

表 3 国产乌头属、翠雀属植物的化学成分

Table 3 The chemical components of Chinese *Aconitum* and *Delphinium* plants

植 物 plant	分 布 distribution	化学成分 chemical constituents	文献 literature
牛 扁 *A. barbatum* var. *puberulum* Ledeb.	新疆、山西、河北、内蒙古	ranaconitine, lapaconitine, lycaconitine, septentriodine, septentrionine, *puberanine, *puberanidine, *puberaconitine, puberaconitidine	〔16〕
展毛短柄乌头 *A. brachypodum* var. *laxiflorum* Eletcher et Lauener.	云南、四川	aconitine, 3-deoxyaconitine, 3-acetylaconitine. penduline, * laxiconitine.	〔17〕
保山乌头 *A. bullatifolium* var. *homotrichum* W. T. Wang. (*A. nagarum* Stapf)	云 南	yizhihao(bullatine) A, B(neoline), C(14-acetylneoline), D, E, F, G(songorine)	〔18, 19, 20〕
乌 头 *A. carmichaeli* Debx. 云南大理引种栽培之川乌	云南、四川、湖北、贵州、湖南、广西、广东、江西、浙江	* fuziline mesaconitine, neoline, hypaconitine, songorine, aconitine	〔21〕
陕西引种栽培之川乌	江苏、安徽、陕西、河南、山东、辽宁	hypaconitine, aconitine, mesaconitine, talatisamine	〔22〕
经炮制的附子加工成的白附片		isodelphinine, aconitine, hypaconitine, mesaconitine, benzoylmesaconine, neoline, 15-hydroxyneoline, non-alkaloid (unidentified)	〔23〕
华乌头 *A. chinense*		anhuiaconitine A, anhuiaconitine B. acnitine, hypaconitine, mesaconitine, deoxyaconitine.	〔24〕 〔25〕
黄花乌头 *A. coreanum*	河北、辽宁、吉林、黑龙江.	Guan—fu base *A, B, C, D, E, F, *G. hypaconitine. Guan—fu base *Z(2-isobutyryl-14-hydroxyhetisine)	〔26〕 〔27〕 〔28〕
粗茎乌头 *A. crassicaule*	云南贡山	*crassicauline A, *crassicauline B(unidentified) chasmanine, yunaconitine	〔29〕
马耳山乌头 *A. delavayi* Franch.	云 南	*delavaconitine, isoaconitine	〔30〕

* 示新化合物 New compound

续表 3

植 物 plant	分 布 distribution	化学成分 chemical constituents	文献 literature
宾川乌头 *A. duclouxii* Lévl.	云 南	aconitine, *duclouxin(12-β-hydroxyl-chasmaconitine).	〔31〕
紫乌头 *A. episcopale* Lévl.	云南、四川	*episcopalisine, *episcopalisinine, *episcopalitine, *episcopalidine.	〔15〕
赣皖乌头 *A. finetianum* H.-M.	湖南、江西、安徽、浙江	lappaconitine, ranaconitine, *finaconitine(10-β-hydroxyranaconitine).	〔33〕
		*N-deacetylranaconitine, *N-deacetylfinaconitne, avadharidine, lycoctonine, N-deacetyllappaconitine.	〔34〕
		delsoline, avadharidine, lycoctonine, two alkaloids(unidentified)	〔35〕
		songorine, nominine, anthranoyllycoctonine, *finetianine, *1-dehydrosongorine	〔36〕
伏毛铁棒锤 *A. flavum* H.-M.	四川、西藏、青海、甘肃、宁夏、内蒙古	3-acetylaconitine, aconitine	〔37〕
		*flavaconitine	〔38〕
		deoxyaconitine, 3-acetylaconitine, aconitine, napelline, alkaloid V (unidentified)	〔39〕
大渡乌头 *A. franchetii* Fin. et Gagnep.	四 川	*franchetine,	〔40〕
		indaconitine, chasmaconitine, chasmanine, talatisamine, ludaconitine	〔71〕
丽江乌头 *A. forrestii* Stapf	云南、四川	chasmanine, talatizamine, yunaconitine *forestine, *foresticine	〔41〕
		crassicauline A, forestine, yunaconitine, *acoforine, *acoforesticine, *acoforestine, *acoforestinine	〔42〕
		*8-deacetyl-yunaconitine.	〔43〕
丽江乌头 *A. forrestii* Diels	云南、四川	*liwaconitine	〔32〕
		vilmorrianine C, crassicauline I, yunaconitine chasmaconitine, aconosine, cammaconine, anisic acid.	〔44〕
丽江乌头 *A. forrestii* Stapf var. *albo-villosum* W. T. Wang	云南、四川	vilmorrianine C(foresaconitine), chasmanine	〔45〕
膝瓣乌头 *A. geniculatum* Fletcher	云 南	yunaconitine, crassicauline, vilmorrianine C, talatisamine, chasmanine, 8-deacetylyunaconitine, *geniconitine.	〔46〕

续表 3

植 物 plant	分 布 distribution	化学成分 chemical constituents	文献 literature
爪盔膝瓣乌头 *A. geniculatum* Fletcher et Lauem var. *unguiculatum* W. T. Wang.	云 南	yunaconitine	〔47〕
露蕊乌头 *A. gymnandrum* Maxim.	西藏、四川、青海、甘肃	atisine • HCl atisine • HCl, talatisamine, *gymnaconitine, *methyl gymnaconitine.	〔48〕 〔49〕
瓜叶乌头 *A. hemsleyanum* Pritz.	四川、湖北、湖南、江西、浙江、安徽、陕西、河南	*guayewuanine B, guayewuanine C, yunaconitine.	〔50〕
弯距瓜叶乌头 *A. hemsleyanum* Pritz. var. *circinatum* W. T. Wang	四川、云南、贵州。	yunaconitine.	〔47〕
金阳乌头 *A. jingyangense* W. T. Wang	四 川	denudatine, 14-acetylneoline, *jynosine (15-acetyldenudatine)	〔51〕
多根乌头 *A. karakolicum* Rap.	新 疆	aconitine, deoxyaconitine, neoline, songorine	〔52〕
工布乌头 *A. kongboense* Lauener	西藏、四川	vilmorrianine A.	〔53〕
北乌头 *A. kusnezoffii*	山西、河北、辽宁、吉林、内蒙古、黑龙江	deoxyaconitine, hypaconitine, aconitine, mesaconitine *beiwutine	〔54〕
冕宁乌头 *A. legendrei*	四 川	talatisamine, yunaconitine	〔55〕
小白撑 *A. nagarum* var. *heterotrichum* f. *dielsianum* W. T. Wang		*nagarine, aconitine, 3 -deoxyaconitine	〔56〕

续表 3

植　物 plant	分　布 distribution	化学成分 chemical constituents	文献 literature
宣威乌头 *A. nagarum* Stapf var. *lasiandrum* W. T. Wang	云　南	denudatine, songorine, neoline, *14-acetylneoline	〔57〕
		*nagarine (10-hydroxylaconitine), aconitine, 3-deoxyaconitine	〔58〕
		songorine, songoramine, neoline, 14-acetylneoline, virescenine, denudatine, flavaconitine	〔59〕
铁棒锤 *A. penduium* Busch	西藏、云南、四川、青海、甘肃、陕西、河南	hypaconitine, 3-acetyl aconitine, aconitine, *penduline (1,3-dideoxy aconitine)	〔60〕
雷渡乌头 *A. pseudohuiliense*	四　川	*lepenine, *lepedine, *lepetine	〔61〕
花葶乌头 *A. scaposum* Franch.	四川、贵州、湖北、江西、陕西、河南	*scaconine, *scaconitine, *N-deacetyl scaconitine	〔62〕
聚叶花葶乌头 *A. scaposum* var. *vaginatum*	云南、四川、贵州、湖北、湖南、甘肃、陕西	*vaginatine, *vaginaline, *vaginadine	〔61〕
高乌头 *A. sinomontanum* Nakai	四川、贵州、湖北、青海、甘肃、陕西、山西、河北	ranaconitine. lappaconitine, lycaconitic acid monomethyl ester	〔63〕
毛果高乌头 *A. sinomontanum* var. *pilocarpum*	四　川	lappaconitine, ranaconitine	〔10〕
玉龙乌头 *A. stapfianum* H.-M.	云　南	aconosine, talatisamine, yunaconitine, crassicauline A, *8-deoxy-14-dehydroaconosine	〔65〕
A. stapfianum H.-M. var. *pubipes* W. T. Wang		aconosine, *14-acetyl aconosine	〔66〕

续表 3

植 物 plant	分 布 distribution	化学成分 chemical constituents	文献 literature
甘青乌头 *A. tanguticum*	西藏、云南、四川、青海、甘肃、陕西	*tanwusine	〔61〕
太白乌头 *A. taipeicum* H.-M.	陕 西	yunaconitine, neoline, chasmanine, talatisamine	〔67〕
黄草乌 *A. vilmorinianum* Kom.	云南、四川、贵州	vilmorrianine A, B. *vilmorrianine A, *vilmorrianine C vilmorrianine B(karacoline), vilmorrianine D(sachaconitine)	〔68〕 〔69〕 〔70〕
龙头乌头 *A. longtouense* T. L. Ming	云 南	chasmanine, yunaconitine, longtouconitine A(crassicauline A) longtouconitine B(foresticine)	〔80〕
川黔翠雀花 *D. bonvalotii* Franch.	贵州、四川	*bonvalotine, *bonvalol, *bonvalone. deltamine, deltaline, *delbotine, *delboxine. *delbonine, *delbine	〔72〕 〔73〕
须花翠雀花 *D. delavayi* Franch. var. *pogonanthum* (H.-M.) Wang	云南、四川、贵州	deltaline, deltamine, methyllycaconitine, lycoctonine, anthranoyllycaconitine, delsemine, hetisinone, hetisine ajaconine, *delavaine A, *delavaine B.	〔74〕
大理翠雀花 *D. taliense* Franch.	云南、四川	delsemine, methyllycoctonine, *talitine A, *talitine B, *talitine C	〔75〕
康定翠雀花 *D. tatsienense* Franch.	云南、四川	brownine, delcosine, lycoctonine, ajaconine, hetisine, hetisinone, *tatsiensine, *deacetylambiguine *tatsinie *deltatsine	〔76〕 〔77〕 〔78〕
云南翠雀花 *D. yunnanense* Franch.	云南、四川、贵州	delsoline, *yunadelphinine. 2 minor components	〔79〕
安徽翠雀 *D. anhweiense* W. T. Wang	安 徽	*anhweidelphinine, methyllycaconitine	〔64〕

（2）下乌头碱（lappaconitine）　结构如Ⅱ式。陈泗英、韦壁喻等分别从高乌头、毛果高乌头植物中分得该碱。通过药理试验，韦壁喻等人[10]已将该药通过鉴定，作为非成瘾镇痛药（多用于晚期癌痛）使用于临床。

（3）粗茎乌碱甲（crassicauline A）　结构如Ⅲ式。最早由王锋鹏等人[29]从粗茎乌头中分得，后陈维新等人[80]又从龙头乌头中分得龙头碱甲（longtouconitine A），其光谱数据和结构式皆与粗茎乌碱甲相同，故龙头碱甲即为粗茎乌碱甲。该药的镇痛作用比乌头碱强而毒性又比乌头碱低，已通过鉴定批准临床使用。

展　望

乌头属和翠雀属植物富含的二萜生物碱，不仅被认为是该两属植物的毒性成分，且是主要生理活性成分。近年来在民间药用基础上，对两属植物的活性成分研究引起很大兴趣，并部分揭示了该类生物碱的构效关系[12]。今后可望有一些强活性成分通过结构改造以求得到低毒高效药物，如滇乌碱（yunaconitine）动物试验有很好的抗炎作用[3]，近来还发现它在每公斤体重数十微克的剂量下即有很强的抗炎、镇痛和解热活性，与其它乌头生物碱比较，治疗指数较大，效价最强[11]，但是该碱毒性很大，基于该成分的资源量丰富、分布广泛，几乎在乌头亚属中的显柱乌头系、蔓乌头系大部分植物中都含滇乌碱[23]，故可望通过结构改造而得到应用。关附甲素（guan-fu base A）是中药关白附子中的一个新生物碱，它能显著减低氯化钙引起大鼠室颤发生率和死亡率，并能对抗北草乌碱诱发大鼠心律失常，故具有抗心律失常作用[13]。裸翠雀亭（denudatine）能预防乌头碱引起的心律失常[14]。紫乌生（episcopalisine）、紫乌定（episcopalidine）及其紫乌头总生物碱均报告有预防滇乌碱中毒的作用[15]，这似乎也符合在民间具有解乌头毒的传说。该紫乌头在民间称嘟啦，嘟啦具解乌头毒作用在《植物名实图考》中也有记载。

随着药物的开发应用，此类资源如何合理利用以及引种栽培等问题已引起了人们的重视。云南省除引种栽培川乌外，对民间习用的雪上一支蒿（短柄乌头）、宣威乌头、展毛短柄乌头等都开始进行了人工栽培。

由于二萜生物碱具有多种生物活性，目前的研究工作还只是一个开端。又鉴于乌头属、翠雀属植物在我国资源的丰富，继续深入研究将有可能丰富我国的植物化学内容及有利于资源的利用。

参 考 文 献

1　周远鹏．药学学报　1983；18（5）：394—399
2　陈迪华，李惠颖，宋维良．中草药　1982；13（11）：1—4
3　陈迪华．中草药　1984；15（4）：36—39
4　王慕邹，李白龙，高凤英．中草药　1983；14（1）：1—7
5　叶愈青，付龙庚，包雪声．中草药　1980；11（1）：40—43
6　张大骏，蓝蓉祥，包雪声等．中草药　1982；13（3）：35—37
7　肖培根．植物分类学报　1980；18：142—151
8　唐希灿，冯洁．中国药理学报　1981；2（2）：82—87

9 朱子清. 中药通报 1981; 6 (1) : 25—29
10 韦壁瑜. 中药通报 1981; 6 (2) : 26—28
11 李晓玉. 中国药理学与毒理学杂志 1987; 1 (2) : 100—104
12 陈泗英, 郝小江, 刘玉青. 华西药学杂志 1986; 1 (2) : 110—115
13 陈维洲, 董月丽, 张月芳等. 中国药理学报 1983; 4 (4) : 247—250
14 刘泰燧, 董琍雯. 中国药理学报 1982; 3 (1) 32—34
15 王锋鹏, 方起程. 药学学报 1983; 18 (7) : 514—521
16 Yu De-quan, Das B C. *Planta Med* 1983; 49: 84—89
17 陈泗英, 李社花. 云南植物研究 1985; 7 (3) : 347—350
18 朱任宏, 方圣鼎, 黄伟光. 化学学报 1964; 30 (2) : 139—145
19 朱任宏, 方圣鼎. 化学学报 1963; 31 (3) : 222—227
20 朱任宏. 中国科学 1965; 14 (12) : 1764—1768
21 Pelletier S W, Mody N V, Varughese K I et al. *Heterocycles* 1982; 18: 47—49
22 陈燕. 药学学报 1965; 12 (7) : 435—439
23 郝小江, 杨崇仁, 陈泗英等. 植物分类学报 1985; 23 (5) : 321—335
24 朱任宏, 罗尚义. 化学学报 1959; 25 (4) : 214—216
25 朱元龙, 吕植桢, 朱任宏. 药学学报 1965; 12: 381—387
26 刘静涵, 王洪诚, 高耀良. 中草药 1981; 12 (3) : 1—2
27 高宏瑾. 药学学报 1966; 13 (3) : 186—189
28 Reinecke M G, Watson W H, Chen Di Hua et al. *Heterocycles* 1986; 24(1): 49—61
29 Wang Feng Peng, Fang Qi Cheng, *Planta Med* 1981; 42: 375—379
30 Zhu Y L, Zhu R H. *Heterocyoles* 1982; 17: 607—614
31 王崇云, 陈敏炳, 朱元龙等. 药学学报, 1984; 19 (6) 445—449
32 王崇恒, 陈迪华, 宋维良. 中草药 1983; 14 (1) : 5—7
33 蒋山好, 朱元龙, 朱任宏. 药学学报 1982; 17(4): 282—287
34 蒋山好, 朱元龙, 赵志杨等. 药学学报 1983; 18 (6) : 440—445
35 陈葆仁, 杨义芳, 田如美等. 药学学报 1981; 16 (1) : 70—72
36 田如美, 蒋山好, 刘平等. 中草药 1985; 16 (2) : 79
37 畅若行, 王洪诚, 刘力敏等. 药学学报 1981; 16 (6) : 474—475
38 刘玉卿, 常贵桃. 药学通报 1982; 17 (4) : 51—52
39 周文攻, 陈德昌, 陆满文. 中草药 1983; 14 (9) : 416—420
40 陈迪华, 宋维良. 化学学报 1983; 41 (9) : 843—847
41 Pelletier S W, Joshi B S, Chen Szuying et al. *J Nat Prod* 1984; 47: 474—477
42 Pelletier S W, Joshi B S, Glinski J A. *Heterocycles* 1987; 25: 365—376
43 陈泗英, 刘玉青. 云南植物研究 1984; 6 (3) : 338—340
44 Wang Chong Heng, Chen Di Hua, Sung Wei Liang. *Planta Med* 1983; 48: 55
45 Chen Wei-shin, Eberhard Breitmaier. *Chem Ber* 1981; 114: 394-397
46 郝小江, 陈泗英, 周俊. 植物学报 1985; 27 (5) : 504—509
47 陈泗英. 化学学报 1979: 37 (1) : 15—20
48 吴凤锷, 朱子清. 兰州大学学报 (自然科学版) 1983; 28 (4) : 188
49 蒋山好, 郭素华, 周炳南等. 药学学报 1986; 21 (4) : 279—284
50 张涵庆, 朱元龙, 朱任宏. 植物学报 1982; 24 (3) : 259—263
51 陈迪华, 宋维良. 药学学报 1981; 16 (10) : 748—751
52 宋维良, 陈迪华, 王立为等. 中草药 1984; 15 (1) : 5—7
53 王锋鹏. 药学通报 1982; 17 (7) : 395—396

54 王永高，朱元龙，朱任宏．药学学报 1980；15（9）：526—531
55 李慧颖．药学通报 1983；18（4）：56
56 Mody N V, Pelletier S W, Chen Szuying. *Heterocycles* 1982；17：91—94
57 王洪诚，朱大珠，赵志远等．化学学报 1980；38（5）：475—480
58 王洪诚，高耀良，徐任生等．化学学报 1981；39（9）：869—873
59 陈泗英，李祉花，郝小江．植物学报 1986；28（1）：86—90
60 刘力敏，王洪诚，朱元龙．药学学报 1983；18（1）：39—44
61 宋维良．"中日天然药物会议文集"，北京，1984：12
62 郝小江，陈泗英，周俊．云南植物研究 1985；7（2）：217—224
63 陈泗英，刘玉青，杨崇仁．云南植物研究 1980；2（4）：473—475
64 金继署，种明才．中草药 1986；17（2）：1—3
65 陈迪华，宋维良．药学通报 1984；19（6）：49—50
66 罗士德，陈维新．化学学报 1981；39（8）：808—810
67 王锋鹏，方起程．植物学报 1986；24（6）：591—592
68 朱元龙，朱任宏．药学学报 1965；12（3）：167—170
69 杨崇仁，郝小江，王德祖等．化学学报 1981；39（2）：147—152
70 杨崇仁，郝小江，周俊．云南植物研究 1979；1（2）：41—43
71 陈迪华，宋维良．中草药 1982；13（1）：8—12
72 Qing Ping Jiang, Wei Liang Sung. *Heterocycles* 1984；22(11)：2429—2432
73 Qing Ping Jiang, Wei Liang Sung. *Heterocycles* 1985；23(1)：11—15
74 Pelletier S W, Harraz F M, Badawi M M et al. *Heterocycles* 1986；24(7)：1853—1865
75 陈泗英，郝小江．云南植物研究 1986；8（1）：81—86
76 Pelletier S W, Glinski J A, Joshi B S et al. *Heterocycles* 1983；20(7)：1347—1353
77 Glinski J A, Joshi B S, Chen Szu-ying. *Tetrahedron Lett* 1984；25(12)：1211—1214
78 Joshi B S, Glinski J A, Chokshi H P et al. *Heterocycles* 1984；22(9)：2037—2042
79 罗士德，刘茂明，陈维新．云南植物研究 1984；6（1）：108—110
80 罗士德，刘茂明，陈维新．化学学报 1985；43（6）：577—580

THE MEDICINAL PLANT RESOURCES OF CHINESE ACONITUM AND DELPHINIUM

Cheng Siying, Jiang Zihua

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming)

Abstract The present article with 80 references concentrates on the medicinal history and present utilization of, and recent chemical studies on Chinese *Aconitum* and *Delphinium* plants. With this, the exploitation of their medicinal plants are discussed. Sufficient information is included in the following items: 1. Medicinal history of *Aconitum* and *Delphinium* plants. 2. The habitat, chemistry,

pharmacology of fuzi and its chemical component changes after being cultured and processed are described. 3. Native plants of xueshangyizhihao and the chemical constituents of its substitutes in different areas are given. On those chemical constituents, xueshangyizhihao is divided into two kinds: high-poisonous and low-poisonous. 4. The 44 chemically studied species of Chinese *Aconitum* and *Delphinium* and their chemical components are listed. 73 new diterpenoid alkaloids have been isolated and their structures established. Detailed introduction is made to the developed medicaments and those with possible prospects to be developed into medicaments from those new diterpenoid alkaloids recently isolated.

Key words *Aconitum*; *Delphinium*; Diterpenoid alkaloids; Plant resources; Fuzi; Xueshangyizhihao